

1. Friedman D., The Impact of Applicative Programming on Multiprocessing, International Conference on Parallel Processing, pp. 263-272 (1976).
2. Philipp Haller, Aleksandar Prokopec, Heather Miller, Viktor Klang, Roland Kuhn, and Vojin Jovanovic, SIP-14 - Futures and Promises (2014).
3. C++ International Standard – open-std, <http://www.open-std.org/jtc1/sc22/wg21/docs/papers/2013/n3690.pdf>

ОПТИМИЗАЦИЯ МАРШРУТА ПЕРЕМЕЩЕНИЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РАБОТ В НЕСТАЦИОНАРНЫХ РАДИАЦИОННЫХ ПОЛЯХ С УЧЕТОМ ОБХОДА ПРЕПЯТСТВИЙ

Григорьев А.М.^{1*}, Ташлыков О.Л.²

¹⁾ ИММ УрО РАН, Екатеринбург

²⁾ Уральский федеральный университет, Екатеринбург

*E-mail: ag@uran.ru

ROUTE OPTIMIZATION DURING WORKS IN NON-STATIONARY RADIATION FIELDS WITH OBSTACLES

Grigoryev A.M.^{1*}, Tashlykov O.L.²

¹⁾ N.N. Krasovskii Institute of Mathematics and Mechanics, Yekaterinburg, Russia

²⁾ Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Annotation. The importance of route optimization of personnel movement in performing work in non-stationary radiation fields for minimizing exposure doses is substantiated.

Для повышения уровня радиационной защиты персонала на АЭС в АО «Концерн Росэнергоатом» была принята Программа оптимизации радиационной защиты персонала на АЭС (2015-2019 гг.). Одним из основных направлений работ данной Программы является сокращение времени пребывания персонала в полях ионизирующего излучения.

Оптимизация маршрута перемещений при проведении работ в нестационарных радиационных полях является эффективным способом сокращения дозовых затрат персонала воздействием на фактор времени (в ряде случаев и радиационный параметр), не требующим значительных материальных затрат [1-2].

Исследуемая постановка имеет своим прототипом труднорешаемую задачу коммивояжера (ЗК), но осложнена некоторыми ограничениями качественного характера (условия предшествования, функции стоимости, учитывающие обход препятствий). Многочисленные варианты постановок ЗК вызывают интерес к развитию методов эффективного решения задачи, в частности параллельного [3-4].

В работе рассмотрена реализация построения функций стоимостей, учитывающих возможность обхода препятствий в условиях максимально приближенных

к реальным. Для этого применяется метод Дейкстры для нахождения кратчайшего пути в графе. Для его использования предлагается задание сетки на плоскости и построение связанного графа из которого удаляются все ребра и вершины, попадающие в область препятствий. Полагается, что радиационное поле неоднородно, поэтому ребра графа могут иметь существенно различный вес. Для нахождения значений весов ребер в графе используется интерполяция известных значений в некоторых вершинах графа, полученных из заранее измеренных дозиметристами результатов. В зависимости от необходимой точности, используются три способа интерполяции: линейная, бикубическая и сплайны.

Разработанный алгоритм актуален для оптимизации маршрута перемещения специалистов АСФ при радиационной аварии, а при нормальной эксплуатации – для проведения измерений дозиметристами в заданных точках помещений.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект 17-08-01385, 18-07-00637).

1. Ремез В.П., Ташлыков О.Л., Щеклеин С.Е., Иошин А.А., Кузнецов С.Б. Повышение Эффективности локализации радионуклидов кобальт-60 и цезий-137 из жидких радиоактивных отходов в решении проблемы обеспечения радиационной безопасности АЭС // Ядерная физика и инжиниринг. 2016, том 7, № 2, с. 129–137.
2. Коробкин В.В., Сесекин А.Н., Ташлыков О.Л., Ченцов А.Г. Методы маршрутизации и их приложения в задачах повышения безопасности и эффективности эксплуатации атомных станций. М.: Новые технологии. 2012
3. Grigoryev A. M., and Tashlykov O. L. Solving a routing optimization of works in radiation fields with using a supercomputer: AIP Conference Proceedings 2015, 020028 (2018)
4. Chentsov, A.G., Grigoryev A.M. Dynamic programming method in the route problem: the scheme of independent calculations. Mekhatronika, Avtomatizatsiya, Upravlenie, 17(12), 834(2016)